

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-046017

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 09-200009

(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 25.07.1997

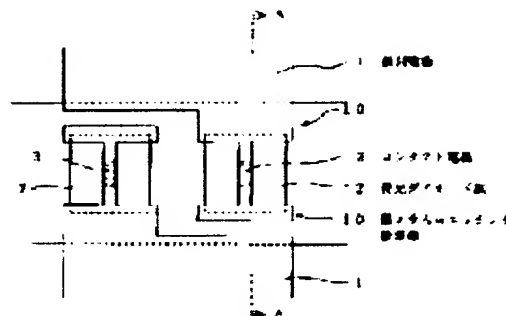
(72)Inventor : KOIZUMI GENTA
SAKAI KATSUHIKO

(54) LIGHT-EMITTING DIODE ARRAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimize the shape of individual electrode of a light-emitting diode and obtain a uniformity at a high output by covering with individual electrode the level difference portion of two forward mesa direction etching at both the sides of a light-emitting diode portion.

SOLUTION: A light-emitting diode array has a light-emitting diode portion 2, a contact electrode 3 and an individual electrode 1, and there is a level difference portion 10 of forward mesa direction etching at both the sides of the light-emitting diode portion 2, that is, the upper side and lower side. The individual electrode 1 passes through the level difference portion 10 of the forward mesa direction etching of the light-emitting diode portion 2, and also passes an ohmic contact electrode 3 with a crystal located at the center above the light-emitting region and also covers even a part of the level difference portion 10 of the forward mesa direction etching at the opposite side. In addition, the width of the individual electrode 1 is larger than the lateral width of the light-emitting diode portion 2 at 2 level difference portion 10, that is, larger than the width in the forward mesa direction, and at the central part of the light-emitting diode 2, is larger than the width of contact electrode 3 in configuration.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-46017

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

E

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-200009

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月25日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 小泉 玄太

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

(72) 発明者 酒井 勝彦

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

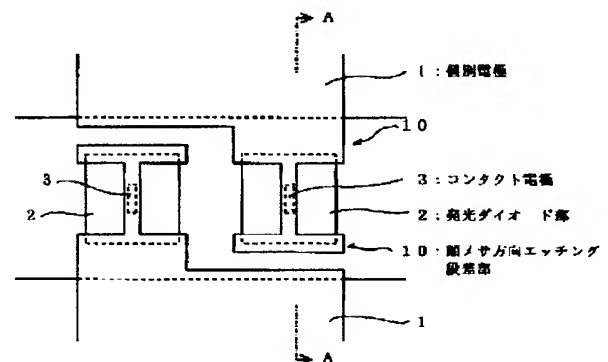
(74) 代理人 弁理士 松本 孝

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードアレイ

(57) 【要約】

【課題】 高出力で均一性の良い発光ダイオードアレイを提供する

【解決手段】 半導体基板上に多数の発光ダイオード部を形成し、各発光ダイオード部に個別電極を接続した発光ダイオードアレイにおいて、各発光ダイオード部の両側にある2つの順メサ方向エッチング段差部を最適化した形状の個別電極で覆うように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 P N 層を積層した基板表面に順メサ方向のエッチング溝を平行に設けて中央に形成される発光領域と該発光領域の両側に形成される電極領域とを分離し、前記中央の発光領域に逆メサ方向のエッチング溝を等間隔に設けて順メサ方向のエッチング溝に対して一直線状に並んだ島状の多数の発光ダイオード部を形成し、該各発光ダイオード部へ通電する為の電極を前記中央の発光領域の両側の電極領域に形成すると共に、該各電極から前記各発光ダイオード部の少なくとも発光中心まで逆メサ方向と平行で前記発光ダイオード部の順メサ方向の幅よりも狭い通電用配線を交互に引き出し、前記発光中心を通る順メサ方向及び逆メサ方向と平行な各直線に対して前記発光ダイオード部がそれぞれ線対称と成るように前記発光中心にコンタクトを取って成るように構成した発光ダイオードアレイにおいて、前記発光ダイオード部の両側にある 2 つの順メサ方向エッチング段差部を個別電極で覆うように構成して成ることを特徴とする発光ダイオードアレイ。

【請求項 2】 個別電極は、前記 2 つの順メサ方向エッチング段差部の内一つの段差部は全部を、他の段差部は一部を覆うように構成し、かつ個別電極の幅は前記 2 つの段差部では前記発光ダイオード部の順メサ方向の幅より大きく、前記発光ダイオード部の中心部では n 型クラッド層とオーミックコンタクトするコンタクト電極の幅より大きく成るように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオードアレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発光ダイオードアレイに関するものである。更に詳述すれば本発明は、電子写真方式を用いたノンインパクトプリンタにおける光書込みヘッド用の発光ダイオードアレイに係わり、特にメサ分離型モノリシック発光ダイオードアレイに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子写真方式を用いたノンインパクトプリンタが活用されている。このプリンタに使用される光書込みヘッド用のメサ分離型モノリシック発光ダイオードアレイは極めて重要な部品である。

【0003】 図 3 は、従来のメサ分離型モノリシック発光ダイオードアレイの要部拡大平面図である。発光ダイオード部 2 と、コンタクト電極 3 と、個別電極 9 を具備して成る。発光ダイオード部 2 の発光領域の中心にコンタクト電極 3 がある。個別電極 9 は、発光ダイオード部 2 の中心では、コンタクト電極 3 を覆うように、また順メサ方向エッチング段差部 10 では発光ダイオード部 2 の横幅よりは小さくなるように設けられている。これにより発光領域中の電流分散を良好にし、光出力の高出力化を可能としている。

【0004】 また、発光ダイオード部 2 のメサ形状は個別電極 9 と平行方向では順メサ形状としている。従って、エッチングにより発光ダイオード部 2 の両側に順メサ方向エッチング段差 10 が生じるが、一つの段差部においてのみ電極幅を大きくして電極の信頼性を向上させている。図 3 では発光ダイオード部 2 の横幅より少し小さい電極幅と成っている。個別電極 9 と垂直方向では逆メサ形状とし、光がしみ出し難い構造としている。

【0005】 図 4 は、発光ダイオード部 2 の中心を個別電極 9 と平行方向に切った場合、すなわち順メサ方向の断面図である。図 5 は、発光ダイオード部 2 の中心を個別電極 9 と垂直方向に切った場合、すなわち逆メサ方向の断面図である。4 はガラス膜、5 は n 型クラッド層、6 は p 型活性層、7 は p 型半導体基板、8 は p 型共通電極である。

【0006】 コンタクト電極 3 と n 型クラッド層 5 はオーミックコンタクトしており、ガラス層 4 は結晶の保護膜である。n 型クラッド層 5 と p 型活性層 6 はヘテロ接合しており、この接合面に電流が流れて発光する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来の発光ダイオードアレイには以下の問題点があった。

【0008】 光は n 型クラッド層 5 と p 型活性層 6 との p n 接合部から等方的に放射し、その光の取り出し口は電極で被覆されていない発光ダイオード上面である。しかしながら、この構造では発光ダイオードの順メサ方向エッチング段差部 10 から光がしみ出し易く光出力の損失となった。更に、このしみ出した光が近くのエッチング段差部から反射して分散することにより光出力の不均一を引き起こした。

【0009】 また、図 6 にて説明するような問題もあった。すなわち、図 6 は図 3 と同様にメサ分離型モノリシック発光ダイオードの要部拡大平面図であるが、図 3 と異なり、右側の個別電極 9 の位置が結晶とのオーミックなコンタクト電極 3 に対して紙面上において上方にずれている。その結果、発光ダイオード 2 の電極被覆面積に差が生じるために、隣り合う発光ダイオード 2 との間では光出力に差が生じ、このような発光ダイオードアレイを用いたプリンタヘッドでは印字ムラの問題が起こった。

【0010】 従って本発明の目的は前記した従来技術の欠点を解消し、発光ダイオードの個別電極の形状を最適化し、高出力で均一性の良い発光ダイオードアレイを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の目的を実現するため、P N 層を積層した基板表面に順メサ方向のエッチング溝を平行に設けて中央に形成される発光領域と該発光領域の両側に形成される電極領域とを分離し、前記中央の発光領域に逆メサ方向のエッチング溝を等間隔に設けて順メサ方向のエッチング溝に対して一直線状

に並んだ島状の多数の発光ダイオード部を形成し、該各発光ダイオード部へ通電する為の電極を前記中央の発光領域の両側の電極領域に形成すると共に、該各電極から前記各発光ダイオード部の少なくとも発光中心まで逆メサ方向と平行で前記発光ダイオード部の順メサ方向の幅よりも狭い通電用配線を交互に引き出し、前記発光中心を通る順メサ方向及び逆メサ方向と平行な各直線に対して前記発光ダイオード部がそれぞれ線対称となるように前記発光中心にコンタクトを取って成るように構成した発光ダイオードアレイにおいて、前記発光ダイオード部の両側にある2つの順メサ方向エッチング段差部を個別電極で覆うように構成した。

【0012】また、前記個別電極は前記2つの順メサ方向エッチング段差部の内一つの段差部は全部を、他の段差部は一部を覆うように構成し、かつ個別電極の幅は前記2つの段差部では前記発光ダイオード部の順メサ方向の幅より大きく、前記発光ダイオード部の中心部ではn型クラッド層とオーミックコンタクトするコンタクト電極の幅より大きく成るように構成しても良い。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の発光ダイオードアレイを図を用いて詳述する。

【0014】図1は、本発明の発光ダイオードアレイの一実施例の要部拡大平面図である。従来の発光ダイオードアレイと同様に、発光ダイオード部2、コンタクト電極3、個別電極1とを具備して成る。発光ダイオード部2の両側、すなわち紙面上において上側及び下側には順メサ方向エッチング段差部10がある。

【0015】本発明の要点は、個別電極1の形状にある。個別電極1は、発光ダイオード部2の順メサ方向エッチング段差部10を通り、かつ発光領域上の中心に位置する結晶とのオーミックコンタクト電極3を通り、反対側の順メサ方向エッチング段差部10の一部までを被覆する形状になっている。

【0016】さらに個別電極9の幅は、2つの段差部10では発光ダイオード部2の横幅、すなわち順メサ方向の幅より大きく、発光ダイオード2の中心部ではコンタクト電極3の幅より大きく成るように構成している。

【0017】図2は、発光ダイオード部2の中心を個別

電極1と平行方向に切った場合、すなわち順メサ方向の断面図である。4はガラス膜、5はn型クラッド層、6はp型活性層、7はp型半導体基板、8はp型共通電極である。個別電極1は、前述のようにコンタクト電極3の上部を通り反対側の順メサ方向エッチング段差部10の一部までを被覆している。

【0018】このような構造とすることにより、発光ダイオード部2の順メサ方向エッチング段差部からの光のしみ出しは無くなり、光の高出力化が図れた。また、個別電極1が結晶とのオーミックなコンタクト電極3に対して上下にずれて形成された場合でも、隣り合う発光ダイオード2の電極被覆率は変わらず、光出力の均一化が図れた。実際の試作では光出力は約10%向上し、不均一性は半分となった。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば発光ダイオードの個別電極の形状を最適化したことにより、高出力で均一性の良い発光ダイオードアレイを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の発光ダイオードアレイの一実施例を示す要部拡大平面図である。

【図2】図1の順メサ方向の断面図である。

【図3】従来の発光ダイオードアレイの要部拡大平面図である。

【図4】図3の順メサ方向断面図である。

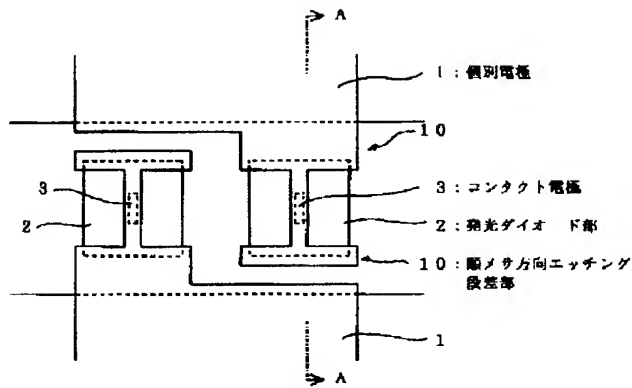
【図5】図3の逆メサ方向断面図である。

【図6】図3に係わり、問題点を示す要部拡大平面図である。

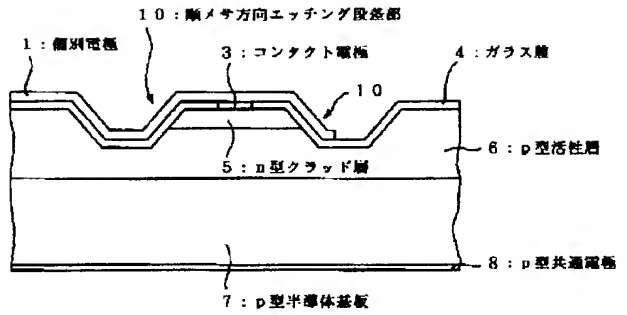
【符号の説明】

- 30 1、9 個別電極
- 2 発光ダイオード部
- 3 コンタクト電極
- 4 ガラス膜
- 5 n型クラッド層
- 6 p型活性層
- 7 p型半導体基板
- 8 p型共通電極
- 10 順メサ方向エッチング段差部

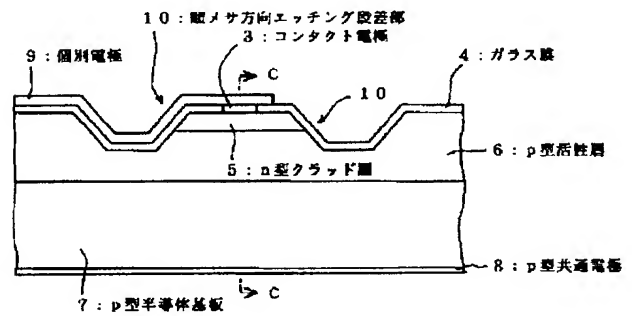
【図1】



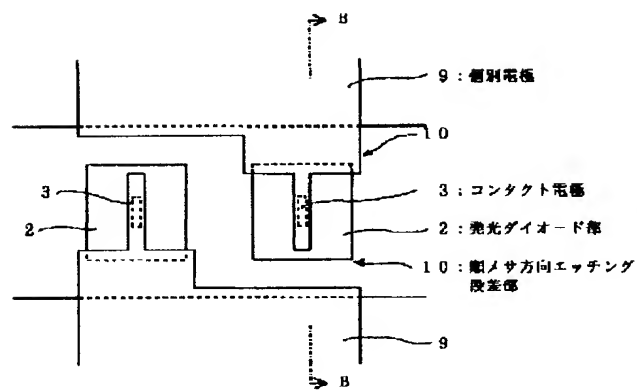
【図2】



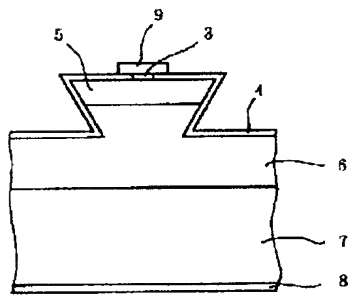
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

